

**Partial English Translation of**  
**LAID OPEN unexamined JAPANESE PATENT APPLICATION**  
**Publication No. 63-73052A**

Page 283, left column, lines 4 to 2 from the bottom

**2. Claims**

(1) In a refrigerating apparatus including a refrigeration cycle in which a compressor (1) of which operation capacity is adjusted variably, a condenser (12), a decompression mechanism (13), and an evaporator (6) are connected in order, an oil recovery operation controller for the refrigerating apparatus characterized in comprising: operation time integration means (63) for integrating operation time of the compressor (1); oil recovery operation control means (65) for performing oil recovery operation for recovering oil in refrigerant to the compressor (1) when an integrated value of the operation time integration means (63) is a set value; power-on time detection means (62) for detecting power-on time of a main power source of the refrigerating apparatus; and initializing means for initializing, when power is turned ON, the initial value at integration start of the operation time integration means (63) to a value approximating to the set value upon receipt of a signal from the power-on time detection means (62).

Page 287, upper right column, lines 8 to 16

In the step S5, the four-way switching valve (5) is changed to the cooling operation side for allowing the oil recovery operation to be performed, and the capacity of the compressor (1) is set to a maximum (the first compressor (1a) is set to 70 Hz and the second compressor (1b) is set to the full load) so that the outdoor blowing fan (6a) is allowed to be operated and the outdoor electric expansion valve (8) is opened fully while each opening of the indoor electric expansion valves (13) ... is controlled to the open side (wherein, the injection solenoid valve (29) and the hot gas solenoid valve (21) are closed).

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-73052

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月2日

F 25 B 1/00

Q-7536-3L

審査請求 有 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 冷凍装置の油回収運転制御装置

⑮ 特 願 昭61-216236

⑯ 出 願 昭61(1986)9月13日

⑰ 発 明 者 松 崎 隆 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑱ 発 明 者 重 永 幸 雄 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑲ 発 明 者 樋 口 晶 夫 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

⑳ 発 明 者 丸 山 法 文 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

㉑ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

㉒ 代 理 人 弁理士 前 田 弘

明 細 部

1. 発明の名称

冷凍装置の油回収運転制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 運転容量を可変に調節される圧縮機(1)、吸排器(12)、減圧機構(13)および蒸発器(6)を順次接続してなる冷凍サイクルを備えた冷凍装置において、上記圧縮機(1)の運転時間を調節する運転時間調節手段(63)と、該運転時間調節手段(63)の調節値が設定値になったとき冷凍中の油を圧縮機(1)に回収する油回収運転を行う油回収運転制御手段(65)とを備え、とともに、冷凍装置の主電源の投入時を検出する投入時検出手段(62)と、該投入時検出手段(62)の信号を受けて、主電源投入時には上記運転時間調節手段(63)の調節値の初期値を上記設定値の近傍の値に初期化する初期化手段(66)とを備えたことを特徴とする冷凍装置の油回収運転制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、冷凍サイクルを備えた冷凍装置に関わり、冷凍回路中の油を圧縮機に回収する油回収運転を行うものの改良に関する。

(従来の技術)

従来より、冷凍装置の油回収運転制御装置として、例えば実公開57-41416号公報に開示されているように、圧縮機の運転容量を低能力側と高能力側とに切換える切換スイッチと、該切換スイッチの切換時間を設定するタイマとを備えて、ある設定時間圧縮機の低能力運転を行った時には、切換スイッチを高能力側に切換えて圧縮機の運転容量を大きくして、所定時間冷凍装置の油回収運転を行い、冷凍装置を多くして冷凍回路中に閉留する油の回収を行おうとするものが知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、上記油回収運転を行う時間を定める設定時間は、通常、冷凍装置の一日の実稼働時間程度に長い。即ち、油回収運転は殆どに冷凍回路中の油を回収するための運転であって、通常の制

御条件を無視した特異条件で行うものであるから、その運転周期は例えば圧縮機の運転時間が8時間超というようにできるだけ長いほど好ましい。

しかしながら、このように長い設定時間をタイマで積算する場合、電子式タイマを用いると、第8図にそのタイムチャートにて示すように電圧が切れるとリセットされるので、通常1日に8時間程度しか使用しない室内であると、圧縮機の運転時間が8時間もなくして抽回吸運転が行われない日が何日も続く可能性がある。これを防止するには、主電源停止時に電子式タイマの積算値を保持するバックアップ電線を備えるか、あるいは機械式タイマを使用することが考えられるが、いずれもコストが高つくという欠点がある。

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、主電源の投入時には、タイマの積算を開始する初期値をタイマの設定時間す前に初期化しておくことによって、冷凍装置が安定するに必要な最小の時間だけ待ったのち速かに抽回吸運転を行って、電子式タイマの使用による安価な製造

でもって毎日確実に一回は抽回吸運転を行うようにすることにある。

(発明が解決しようとする問題点)

上記目的を達成するため、本発明の解決手段は、第1図に示すように、運転容量を可変に調節される圧縮機(1)、凝結器(12)、蒸発器(13)および蒸発器(6)を順次接続してなる冷凍サイクルを備えた冷凍装置を対象とする。そして、冷凍装置の抽回吸運転制御装置として上記圧縮機(1)の運転時間を積算する運転時間積算手段(63)と、該運転時間積算手段(63)の積算値が設定値になったとき冷凍中の油を圧縮機(1)に回収する抽回吸運転を行う抽回吸運転制御手段(65)とを備えるとともに、冷凍装置の主電源の投入時を検出する投入時検出手段(62)と、該投入時検出手段(62)の信号を受けて、主電源投入時には上記運転時間積算手段(63)の積算を開始する初期値を上記設定値の近傍の値に初期化する初期化手段(66)とを設ける構成としたものである。

(作用)

以上の構成により、本発明では、冷凍装置の運転が停止すると、運転時間積算手段(63)の積算値がリセットされて零となってしまうが、翌日の運転開始時主電源が投入されると、この投入時が投入時検出手段(62)で検出されて、初期化手段(66)により上記運転時間積算手段(63)の初期値が設定値近傍の値に初期化される。したがって、運転開始後、すぐに上記運転時間積算手段(63)の積算値が設定値に達し、抽回吸運転制御手段(65)により冷凍装置の抽回吸運転が行われるので、固着な構成により、毎日確実に冷凍回路中の油が回収され、圧縮機(1)の油不足による焼付等の事故が有効に防止される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を第2図以下の図面に附づき説明する。

第2図は本発明を適用したマルチ型空調用装置の冷凍配管系統を示し、(A)は室外ユニット、(B)～(F)は該室外ユニット(A)に並列に

接続された室内ユニットである。上記室外ユニット(A)の内部には、出力周波数を30～70Hzの範囲で10Hz毎に可変に切換えられるインバーク(2a)により容量が調節される第1圧縮機(1a)と、パイロット圧の高低で起動するアンローダ(2b)により容量がフルロード(100%)およびアンロード(50%)状態の2段階に調節される第2圧縮機(1b)とを並列に介して並列に接続して構成される圧縮機(1)と、該圧縮機(1)から吐出されるガス中の油を分離する油分離器(4)と、暖房運転時には図中実線の如く切り替わり冷房運転時には図中虚線の如く切り替わる四路切換弁(5)と、冷房運転時に凝結器、暖房運転時に蒸発器となる室外熱交換器(6)およびそのファン(6a)と、過冷却コイル(7)と、冷房運転時には冷媒流量を調節し、暖房運転時には冷媒の絞り作用を行う室外電動膨張弁(8)と、液化した冷媒を貯蔵するレシーバ(9)と、アキュムレータ(10)とが主要機器として内蔵されていて、該各機器(1)～

(10)は各々冷媒の連絡配管(11)で冷媒の流通可能に接続されている。また上記室内ユニット(B)～(F)は同一構成であり、各々、冷房運転時には蒸発器、暖房運転時には凝結器となる室内熱交換器(12)…およびそのファン(12a)…を備え、かつ該室内熱交換器(12)…の放冷媒分岐管(11a)…には、暖房運転時に冷媒流量を調節し、冷房運転時に冷媒の絞り作用を行う室内電動膨張弁(13)…がそれぞれ介設され、含液戻手補助開弁(17)を介し連絡配管(11b)によって室外ユニット(A)との間を接続されている。また、(TH1)…は各室内温度を検出する室温サーモスタット、(TH2)…および(TH3)…は各々室内熱交換器(12)…の液側およびガス側配管における冷媒の温度を検出する温度センサ、(TH4)は圧縮機(1)の吐出管における冷媒の温度を検出する温度センサ、(TH5)は暖房運転時に室外熱交換器(6)(凝結器)における凝集温度を検出する温度センサ、(TH6)は圧縮機(1)に吸入される吸

入ガスの温度を検出する温度センサ、(P1)は暖房運転時には吐出ガスの圧力と、冷房運転時には吸入ガスの圧力を検知する圧力センサである。

なお、第2図において上記各主要機器以外に補助用の諸機器が設けられている。(1f)は第2圧縮機(1b)のバイパス回路(11c)に介設されて、第2圧縮機(1b)の停止時およびアンロード状態時に「開」となり、フルロード状態で「閉」となるアンロード用電磁弁、(1g)はキャピラリーチューブ、(1h)および(1i)は油分離器(4)から油戻し配管(11u)を経て第1圧縮機(1a)および第2圧縮機(1b)に潤滑油を戻す分岐管(11v)および(11w)に介設されて返油量をコントロールするキャピラリーチューブ、(21)は吐出管と吸入管とを接続する均圧ホットガスバイパス回路(11d)に介設されて、冷房運転時室内熱交換器(12)(蒸発器)が低負荷状態のときおよびデフロスト時等に開作動するホットガス用電磁弁である。また、(11e)は暖房過負荷制御用バイパス回路

であって、該バイパス回路(11e)には、補助コンデンサ(22)、第1逆止弁(23)、暖房運転時室内熱交換器(12)(凝結器)が低負荷時のとき開作動する高圧開閉弁(24)および第2逆止弁(25)が順次直列に接続されており、その一端には運転停止時に液封を防止するための液封防止バイパス回路(11f)が第3逆止弁(27)およびキャピラリーチューブ(CP3)を介して設けられている。さらに、(11g)は上記暖房過負荷バイパス回路(11e)の放冷媒側配管と主配管の吸入ガス管との間を接続し、冷房運転時に吸入ガスの過熱度を調節するためのリキッドインジェクションバイパス回路であって、該リキッドインジェクションバイパス回路(11g)には圧縮機(1)のオン・オフと連動して開閉するインジェクション用電磁弁(29)と、感温筒(TP1)により検出される吸入ガスの過熱度に応じて開度を調節される自動膨張弁(30)とが介設されている。

また、第2図中、(F1)～(F6)は冷媒回

路あるいは油戻し管中に介設された液戻し用フィルタ、(HPS)は圧縮機保護用の高圧圧力開閉器、(SP)はサービスポートである。

そして、上記各電磁弁およびセンサ類は各主要機器と共に設けられた室外制御ユニット(15)に信号線で接続され、該室外制御ユニット(15)は各室内制御ユニット(16)…に信号配線によって信号の授受可能に接続されている。

第3図は室内制御ユニット(16)の内部および接続される各機器の主な配線を示す電気回路図である。第3図で(MF)は室内ファン(12a)のモータで、単相交流電圧を受けて各リレー端子(RY1)～(RY3)によって風量の大きい順に強風と弱風とに切換え、暖房運転時室温サーモスタット(TH1)の信号による停止時のみ微風にするようになされている。そして、室内制御ユニット(15)のプリント基板の端子CNには室内電動膨張弁(13)の開度を調節するパルス電圧(EV)が接続される一方、室温サーモスタット(TH1)および温度センサ(TH2)、

(TH3)の信号が入力されている。また、各室内制御ユニット(16)は室外制御ユニット(15)に信号線を介して信号の授受可能に接続されるとともに、リモートコントロールスイッチ(RCS)から入力可能に接続されている。そして、室内制御ユニット(16)には検検で示される室内制御装置(16a)が内蔵され、該室内制御装置(16a)によって、各センサ所あるいは室外制御ユニット(15)からの信号に応じて室内電動機駆動弁(13)あるいは室内ファン(12a)の動作が制御される。

次に、第4図は上記室外ユニット(A)側に配設される室外制御ユニット(15)の内部および接続される各機器の配線関係を示す電気回路図である。图中、(MC1)はインバータ(2a)の周波数変換回路(INV)に接続された第1圧縮機(1a)のモータ、(MC2)は第2圧縮機(1b)のモータ、(MF)は室外ファン(6a)のモータ、(52F)、(52C<sub>1</sub>)および(52C<sub>2</sub>)は各々ファンモータ(MF)、周波数変

換回路(INV)およびモータ(MC<sub>1</sub>)を動作させる電磁接触器で、上記各機器はヒューズボックス(FS)、漏電ブレーカ(BR1)を介して三相交流電線に接続されるとともに、室外制御ユニット(15)とは単相交流電線で接続されている。次に、室外制御ユニット(15)の内部にあるのは、電磁リレーの常閉接点(RY<sub>1</sub>)~(RY<sub>7</sub>)が単相交流電線に対して並列に接続され、これらは順に、四路切換弁(5)の電磁リレー(20S)、周波数変換回路(INV)の電磁接触器(52C<sub>1</sub>)、第2圧縮機(1b)の電磁接触器(52C<sub>2</sub>)、室外ファン用電磁接触器(52F)、アンローグ用電磁弁(1f)の電磁リレー(SVL)、ホットガス用電磁弁(21)の電磁リレー(SVp)およびインжекション用電磁弁(29)の電磁リレー(SVr)のコイルに並列に接続され、室外制御ユニット(15)に入力される室温サーモスタット(TH1)および温度センサ(TH2)~(TH6)の信号に応じて開閉されて、上記各電磁接触器あるいは電磁リ

レーの接点を開閉させるものである。また、端子CNには、室外電動機駆動弁(8)の開度を調節するパルスモータ(EV)のコイルが接続されている。なお、第3図右側の回路において、(CH<sub>1</sub>)、(CH<sub>2</sub>)はそれぞれ第1圧縮機(1a)、第2圧縮機(1b)のオイルフォーミング防止用ヒータで、それぞれ電磁接触器(52C<sub>1</sub>)、(52C<sub>2</sub>)と並列に接続され上記各圧縮機(1a)、(1b)が停止時に電流が流れるようになされている。さらに、(51C<sub>1</sub>)はモータ(MC<sub>1</sub>)の過電流リレー、(49C<sub>1</sub>)、(49C<sub>2</sub>)はそれぞれ第1圧縮機(1a)、第2圧縮機(1b)の過電流上昇保護用スイッチ、(63H<sub>1</sub>)、(63H<sub>2</sub>)はそれぞれ第1圧縮機(1a)、第2圧縮機(1b)の圧力上昇保護用スイッチ、(51F)はファンモータ(MF)の過電流リレーであって、これらは並列に接続されて投入時には電磁リレー(30Fx)をオン状態にし、故障時にはオフ状態にさせる保護回路を構成している。そして、室外制御ユニット(15)には検検で示され

る室外制御装置(15a)が内蔵され、該室外制御装置(15a)によって第3図にその内部配線を示す各室内制御ユニット(16)…あるいは各センサ所から入力される信号に応じて各機器の動作が制御される。その内部構成を第5図に示す。

第5図において、(60)は冷凍装置の運転条件等の設定値を入力する入力装置、(61)は設定時間を記憶する記憶回路、(62)は圧縮機(1)の運転状態をサンプリングするとともに、主電源の投入を検出する投入時検出手段としてのサンプリング装置、(63)は該サンプリング装置(62)の信号に応じて圧縮機(1)の運転時間を計算する運転時間計算手段としての電子式積算タイマ、(64)はCPU、(65)は制御回路中の各機器の運転を制御する抽回取運転制御手段としての運転制御装置である。上記CPU(64)によって、入力装置(60)により入力される設定条件、即ち、抽回取運転を行う周期を定める積算タイマ(63)の設定時間(本実施例では8時間)あるいは抽回取運転を行うための諸条件

が予め記憶回路(61)に記憶されるように制御される。そして、上記積算タイマ(63)の積算値が設定値に達すると、運転制御装置(65)により、上記記憶回路(61)に予め設定された条件に応じて、暖房運転時は四路切換弁(5)が冷房サイクル側に切換えられ、圧縮機(1)の運転容量が最大に、室外電動膨張弁(8)の開度が全開に、室外送風ファン(6a)が運転するように、そして室内電動膨張弁(13)の開度が大きく開り側に制御されるようになされている。

以上の室内制御装置(15a)により行われる油回収運転の手順を第8図のフローチャートに基づいて説明する。

第8図において、空気調和装置の主電源が投入されると、ステップS<sub>1</sub>において積算タイマ(63)の積算を開始する初期値を設定時間8時間より1時間少ない例えば7時間に初期化して通常運転を行い、ステップS<sub>2</sub>で圧縮機(1)が運転中であるYESになるのを待つて、積算タイマ(63)を作動させる。次いで、ステップS<sub>3</sub>に進み

デフロスト運転を行っているか否かを判別して、デフロスト運転を行っていないNOのときにはステップS<sub>4</sub>に移行する。そして、ステップS<sub>4</sub>では上記積算タイマ(63)の積算値が8時間経過したか否かを判別し、NOのときには上記ステップS<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>の手順をくり返し、積算値が8時間経過して判定がYESとなるとステップS<sub>5</sub>に移行する。ステップS<sub>5</sub>では、油回収運転を行うべく四路切換弁(5)を冷房側に切換るとともに、圧縮機(1)の容量を最大(第1圧縮機(1a)が70Hz、第2圧縮機(1b)がフルロード)にし、室外送風ファン(6a)を運転させ、かつ室外電動膨張弁(8)の開度を全開、室内電動膨張弁(13)の開度を開き側に制御する(なお、インジェクション用電磁弁(29)およびバルブガス用電磁弁(21)は閉じておく)。次に、ステップS<sub>6</sub>でこの油回収運転時の暖房運転中であったか否かを判別し、暖房運転中の油回収運転であるYESのときにはステップS<sub>7</sub>で運転中の室内ファン(12a)を停止して冷風が室内に吹出

されないようにする。また、冷房運転中のNOのときには室内ファン(12a)を運転した状態でそれぞれステップS<sub>3</sub>に移行し、ステップS<sub>3</sub>で油回収運転を3分間行ったか否かを判別し、3分間経過してYESになれば油回収運転を終了して、通常運転を行うべくステップS<sub>2</sub>に戻る。なお、ステップS<sub>7</sub>での判定がデフロスト運転を行っているYESであればデフロスト運転によりステップS<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>の油回収運転と同様の油回収効果があるので、ステップS<sub>7</sub>で積算タイマ(63)をリセットしてステップS<sub>2</sub>に戻る。

以上のフローにおいて、ステップS<sub>1</sub>により、主電源の投入時に積算タイマ(63)の積算を開始する初期値を設定値近傍の値に初期化する初期化手段(66)が構成されている。

したがって、空気調和装置が停止中には積算タイマ(63)の積算値は停止前の値如何に拘らずリセットされて0になるが、本実施例では第7図にそのタイムチャートにて示すように主電源投入後すぐに積算タイマ(63)の初期値が7時間に

初期化されるので、主電源投入後圧縮機(1)の稼働時間が1時間経過して運転状態が安定したときに、ステップS<sub>3</sub>により油回収運転が行われる。即ち、第8図に示される従来のタイム単独によるものとは異なり、1日に1回は確実に油回収運転が行われ、使用上の条件により長時間連続して運転されるときには、以後圧縮機(1)の稼働時間8時間毎に油回収運転が行われるので、冷媒と共に圧縮機(1)から吐出されて冷媒配管(11)中あるいは室内熱交換器(12)…や室外熱交換器(6)等の冷媒回路中に滞留している潤滑油を確実に圧縮機(1)に回収して、油不足による圧縮機(1)の焼付等の事故を有効に防止することができる。

また、積算タイマとして電子式積算タイマを使用すればよく、機械式積算計に比べ安価であり、大きさもコンパクトであって制御装置の構成が簡素なものである。また、バックアップ電源が不要であり、電子式積算タイマにバックアップ電源を内蔵する方式に比べて安価にすむ。

## (発明の効果)

以上説明したように、本発明では、圧縮機の総運転時間が設定値に達した時に冷媒回路中の油を圧縮機に回収する油回収運転を行うようにした冷凍装置において、主電源投入時に、圧縮機の運転時間を積算する積算手段の初期値を上記設定値近傍の値に初期化するようにしたので、投入後すぐに油回収運転が行われて加回障害に油回収運転を行うことができ、圧縮機の油不足による焼付等の事故を有効に防止することができる。また、そのためのコストも安価にすむ。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を示すブロック図である。第2図～第7図は本発明の実施例を示し、第2図はその冷凍系統図、第3図は室外制御ユニットの電気回路図、第4図は室内制御ユニットの電気回路図、第5図は室内制御装置の内部構成概略図、第6図は油回収運転制御の手順を示すフローチャート図、第7図は積算タイマのタイムチャート図、第8図は従来のタイマ単独によるときのタイムチ

ャート図である。

(1)…圧縮機、(6)…室外熱交換器(蒸発器)(12)…室内熱交換器(凝縮器)、(13)…室内電動膨張弁(減圧機構)、(62)…サンプリング装置(投入時検出手段)、(63)…積算タイマ(運転時間積算手段)、(65)…運転制御装置(油回収運転制御手段)、(66)…初期化手段。

特許出願人

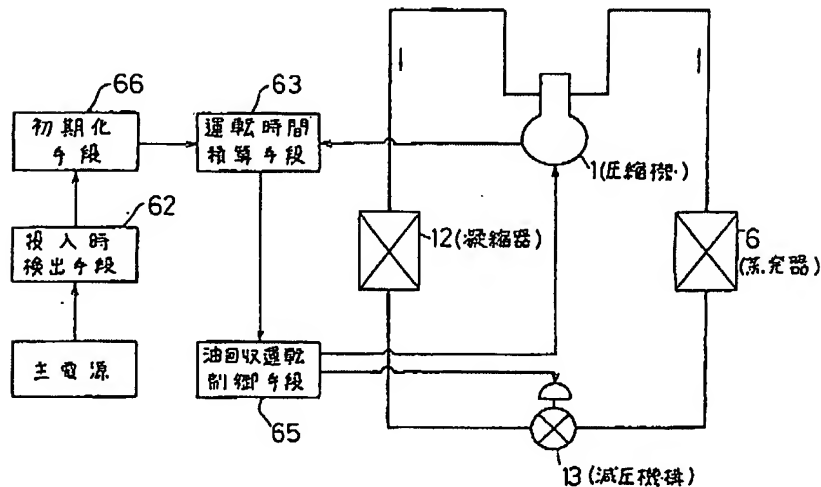
ダイキン工業株式会社

代理人

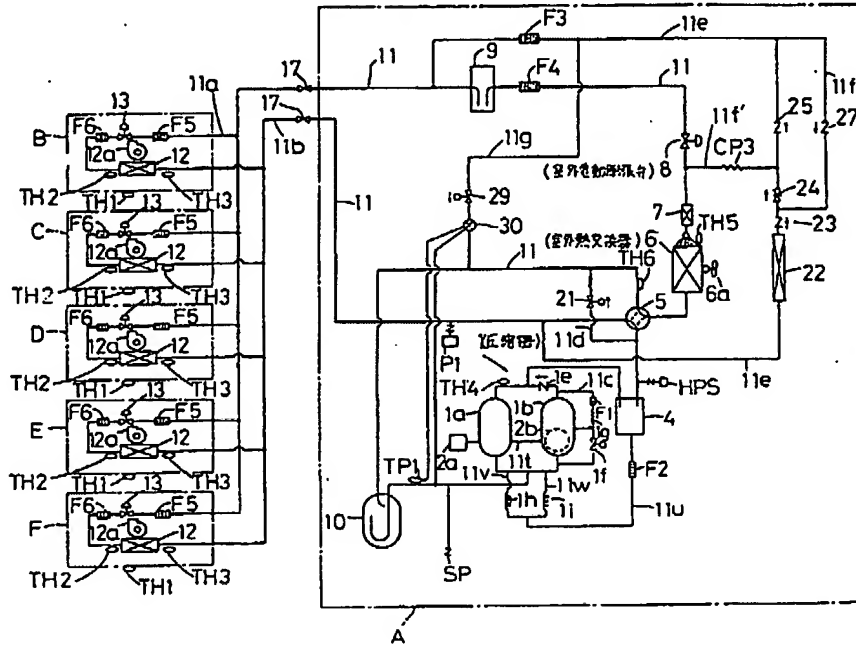
弁理士 前田 弘



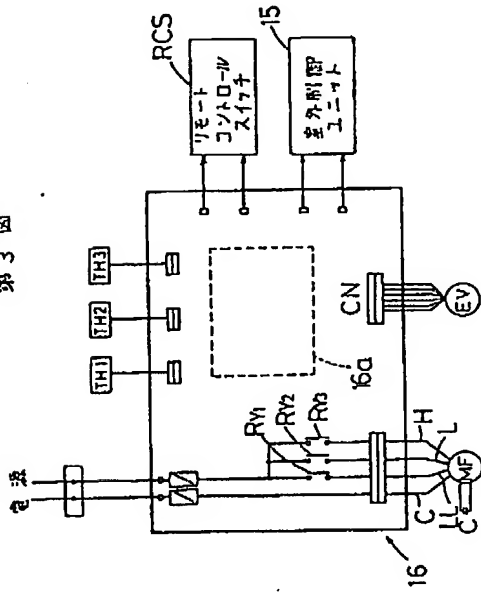
第1図



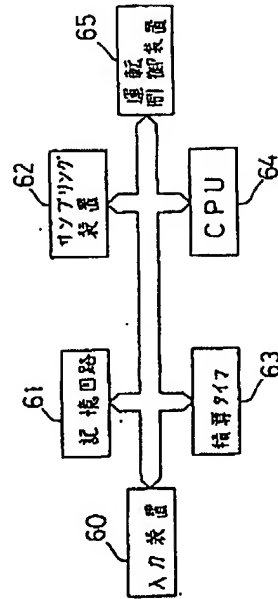
第 2 図



第 3 図



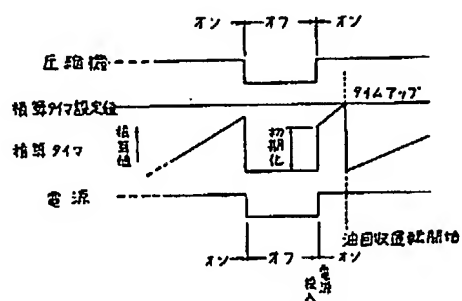
第 5 図







第 7 図



第 8 図

